

11 FEB 2005

Intyg  
Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.

(71) Sökande      Alfa Laval Corporate AB, Lund SE  
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0202622-7  
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2002-09-04  
Date of filing

Stockholm, 2003-09-01

För Patent- och registreringsverket  
For the Patent- and Registration Office

*Sonia André*

Sonia André

Avgift  
Fee

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

APPARAT FÖR RENING AV GAS

Föreliggande uppfinning avser en apparat för rening av en gas från dårlig suspenderade partiklar, innehållande en centrifugrotor för rotation av

5 gasen. Centrifugrotorn är roterbar kring en rotationsaxel i två på axiellt avstånd från varandra anordnade lager.

S.k självsmorda lager finns, vilka inte kräver tillförsel av extra smörjmedel under drift, men vid en centrifugrotor av det här aktuella slaget krävs 10 ofta att lagren kontinuerligt eller intermittenter tillförs smörjmedel i form av olja eller någon annan vätska. Ibland kan för smörjningen utnyttjas vätska, som förekommer suspenderad i den gas, som skall renas i centrifugrotorn ifråga. I andra fall kan smörjmedel från en speciell smörjmedelskälla behöva tillföras.

15 Den föreliggande uppfinningen utgår ifrån att de nämnda lagren är inrättade att tillföras smörjmedel under centrifugrotorns drift och att en dimma innehållande sådant smörjmedel finns tillgänglig eller alstras i ett utrymme i närheten av centrifugrotorn.

20 Ändamålet med uppfinningen är att tillhandahålla en gasreningsapparat av det inledningsvis angivna slaget, vilken har en konstruktion, som underlättar smörjning av båda de nämnda lagren genom tillförsel av en sådan smörjmedelsdimma.

25 Detta ändamål kan enligt uppfinningen uppnås med hjälp av en apparat, vid vilken centrifugrotorn omger en axiellt – företrädesvis centralt – genom densamma sig sträckande kanal, via vilken smörjmedelsdimma är förflyttbar från det förutnämnda utrymmet i närheten av centrifugrotorn till 30 kontakt med det ena av lagren. Härigenom möjliggörs att båda lagren kan

2002-09-04

Huvudfoxen Kassan

bli lätt tillgängliga för smörjmedelsdimma från det nämnda utrymmet utan att en separat förbindelse behöver skapas utanför centrifugrotorn mellan utrymmet och det längst bort från detta belägna lagret.

- 5 Såsom redan har nämnts kan det nämnda utrymmet innehålla eller vara inrättat att genomströmmas av gas, som skall renas i centrifugrotorn och som har i sig suspenderade droppar av smörjmedel, t.ex. olja av något slag. Så kan exempelvis vara fallet när apparaten är inrättad för rening av vevhusgas kommande från en förbränningsmotor. Centrifugrotorn kan i
- 10 detta fall vara inrättad att drivas på vilket lämpligt sätt som helst, t.ex. medelst en elektrisk motor eller en gasturbin. Alternativt kan det nämnda utrymmet innehålla en smörjmedelsdimma, som alstras speciellt för att åstadkomma smörjning av centrifugrotorns lager. I ytterligare ett annat fall kan en smörjmedelsdimma alstras i samband med att centrifugrotorn
- 15 bringas i rotation på hydraulisk väg. Exempelvis kan centrifugrotorn bringas i rotation genom att tillföras en trycksatt olja, som bringas lämna centrifugrotorn via ett munstycke placerat på avstånd från centrifugrotorns rotationsaxel och riktat tangentiellt i förhållande till denna. I den kammare, vari sådan drivolja lämnar centrifugrotorn, skapas en oljedimma i den
- 20 omgivande gasen eller luften. Hydraulisk drivning av centrifugrotorn kan alternativt ske på så sätt att en trycksatt olja sprutas mot ett turbinhjul inrättat för rotation av centrifugrotorn. Utrymmet omkring turbinhjulet kommer då att vara fyllt av en oljedimma.
- 25 Vid en föredragen utföringsform av apparaten enligt uppfinningen befinner sig centrifugrotorns ena axiella ände i eller i närheten av det utrymme, som innehåller en smörjoljedimma, varvid kanalen genom centrifugrotorn sträcker sig från nämnda ena axiella ände av centrifugrotorn till centrifugrotorns motsatta andra ände, där den mynnar i en smörjmedelskammare, som har ett utlopp så anordnat att smörjmedelsdimma, som rör sig ge-
- 30

nom smörjmedelskammaren, kommer i kontakt med det nämnda ena av lagren.

Uppfinningen beskrivs ytterligare i det följande med hänvisning till bifo-  
5 gade ritning, som visar en apparat enligt uppfinningen för rening av vev-  
husgas, producerad i en förbränningsmotor, från olja och andra partiklar  
dispergerade i vevhusgasen.

På ritningen visas ett hus, som innehåller en övre del 1, en mellandel 2  
10 och en nedre del 3. Det inre av huset är medelst en mellanvägg 4 delat i  
en övre separeringskammare 5 och en nedre drivkammare 6. En cent-  
rifugrotor 7 är roterbar i separeringskammaren 5 kring en vertikal rota-  
tionsaxel och är för detta ändamål lagrad i ett övre lager 8 och ett nedre  
lager 9. Lagren 8 och 9, som i det visade exemplet är kullager, uppbärts  
15 av den övre husdelen 1 respektive mellanväggen 4.

Centrifugrotorn 7 har en central axel 10, vilken är upphängd i de två lag-  
ren 8 och 9 samt har en genomgående axiell kanal 11. Kanalen 11 kom-  
municerar vid sin nedre ände med drivkammaren 6 och vid sin övre ände  
20 med en liten kammare 12, som avgränsas av en skålformig upp och ned  
väänd kåpa 13. Kåpan 13 uppbär på sin insida det övre lagret 8 och upp-  
bärts själv av den övre husdelen 1.

Centrifugrotorn har vidare en övre konisk ändvägg 14 och en nedre ko-  
25 nisk ändvägg 15. Mellan dessa ändväggar är anordnad en stapel av ko-  
niska separeringsskivor 16, vilka mellan sig avgränsar separeringspas-  
sager 17. Distansorgan (icke visade) håller separeringsskivorna på axiellt  
avstånd från varandra. Såväl den övre ändväggen 14 som var och en av  
separeringsskivorna 16 har ett centralt plant parti, som är försett med fle-  
30 ra genomgående hål fördelade kring den centrala axeln 10. Mellanrum-

men mellan de centrala partierna av separeringsskivorna bildar tillsammans med de genomgående hålen i separeringsskivorna en central inloppskammare 18 i centrifugrotorn.

5 Inloppskammaren 18 står vid sin övre ände, via genomgående hål 19 i kåpan 13, i förbindelse med ett inlopp 20 för gas som skall renas i centrifugrotorn. Gasinloppet 20 bildas av den övre husdelen 1. Inloppskammaren 18 står också i förbindelse med kammaren 12 i kåpan 13 via mellanrummen mellan kulorna i kullagret 8.

10 Ett radiellt inre kantparti 21 av centrifugrotorns övre ändvägg 14 befinner sig mycket nära ett hylsformigt parti av den stationära kåpan 13. Om så önskas kan en glidtätning eller en labyrinthtätning anordnas mellan ändväggen 14 och kåpan 13.

15 På sitt nedre ändparti, som är beläget i drivkammaren 6, uppår den centrala axeln 10 ett turbinhjul 22. Ett rör 23 anslutet till en källa för tryck satt olja (ej visad) sträcker sig utifrån och in genom en omkretsvägg hos den nedre husdelen 3. Lämpligen är röret 23 anslutet till den inledningsvis nämnda förbränningssmotorn för mottagande av smörjolja som befinner sig vid högt tryck i denna. Röret 23 är riktat mot turbinhjulet 22, så att inkommande smörjolja under tryck kan bringa turbinhjulet och därmed centrifugrotorn 7 i rotation. Den nedre husdelen 3 har ett bottenutlopp 24 för förbrukad smörjolja, vilken skall återföras till förbränningssmotorn.

25 Vid turbinhjulets rotation bildas i drivkammaren 6 en oljedimma, vilken utnyttjas för smörjning av de båda lagren 8 och 9 såsom senare skall beskrivas.

Separeringskammaren 5 har ett utlopp 25 för vevhusgas, som har befrids från oljedroppar och andra partiklar, och ett utlopp 26 för olja och partiklar, som avskiljs från vevhusgasen.

5 Den på ritningen visade reningsapparaten arbetar på följande sätt.

Via röret 23 införs med övertryck smörjolja från en förbränningssmotor så att turbinhjulet 22 och därmed centrifugrotorn 7 bringas i rotation. Vevhusgas från förbränningssmotorn inkommer genom inloppet 20 i den övre 10 husdelen 1 och strömmar genom hålen 19 i kåpan 13 in i den centrala inloppskammaren 18 i centrifugrotorn 7. Från inloppskammaren 18 strömmar vevhusgasen vidare genom separeringsspassagerna 17 och utkommer i den del av separeringskammaren 5 som befinner sig mellan centrifugrotorn och husdelarna 1 och 2 omkretsväggar. Härifrån strömmar 15 renad vevhusgas ut genom utloppet 25.

Genom centrifugrotorns rotation bringas också vevhusgasen i separeringsspassagerna 17 i rotation, varvid de i vevhusgasen suspenderade partiklarna, fasta och vätskeformiga sådana, avskiljs av den uppkommande centrifugalkraften och avsätter sig på de uppåtvända koniska ytorna av separeringsskivorna 16. Partiklarna glider och/eller flyter på dessa ytor till de radellt yttre kanterna av separeringsskivorna och kastas därifrån ut mot husdelarna 1 och 2 omkretsväggar. På dessa omkrets- 20 väggar glider och/eller flyter partiklarna vidare nedåt mot och ut genom 25 utloppet 26 i den nedre husdelen 3.

I drivkammaren 6 bildas en oljedimma, när smörjoljan från röret 23 träffar och lämnar turbinhjulet 22. Medan huvuddelen av smörjoljan lämnar drivkammaren via bottenutloppet 24, strömmar en del av oljedimman upp genom kanalen 11 i axeln 10 till kammaren 12, som avgränsas av kåpan 13. 30

Därifrån strömmar oljedimman via lagret 8 vidare in i centrifugrotorns centrala inloppskammare 18, där den blandar sig med inkommande vevhusgas. Tillsammans med vevhusgasen strömmar oljedimman genom separeringspassagerna 17, varvid oljedropparna avskiljs från den gasför-  
5 miga delen av oljedimman.

Till följd av att vevhusgasen och oljedimman medbringas i centrifugrotorns rotation vid genomströmningen av separeringspassagerna 17, upp-  
kommer ett visst undertryck i den centrala inloppskammaren 18 i centrifugrotorn. Detta leder till att vevhusgas sugs in i inloppskammaren 18  
10 från inloppet 20 och att oljedimma sugs från drivkammaren 6 genom kanalen 11 och kammaren 12 in i inloppskammaren 18. Härigenom uppnås en effektiv smörjning av det övre lagret 8. Det nedre lagret 9 smörjs också effektivt, emedan det hela tiden står i direkt kontakt med oljedim-  
15 man i drivkammaren 6.

Som framgår av ritningen har kanalen 11 vid sin översta del en strypning, dvs. kanalens mynning i kammaren 12 har mindre diameter än den övriga delen av kanalen. Detta kan vara nödvändigt dels för att något begränsa  
20 flödet av oljedimma till lagret 8, dels för att undvika att eventuellt oljekum, som kan bildas i drivkammaren 6 och medfölja oljedimman upp genom kanalen 11, skall nå kammaren 12. Dylikt skum kommer, till följd av att det medbringas i axelns 10 rotation, att separeras till olja och gas i kanalen 11. Av den nämnda strypningen, som bildar en tröskel vid kana-  
25 lens 11 mynning i kammaren 12, tvingas olja, som har separerats i kanalen 11, att strömma tillbaka till drivkammaren 6.

I det ovanstående har beskrivits en centrifugotor, som har en ihålig axel 10, vilken är upphängd i lager anordnade på axelns utsida. Uppfinningen  
30 omfattar även en möjlighet att centrifugrotorn är upphängd i lager, vilka

uppbärs på utsidan av en stationär axel, som sträcker sig centalt genom centrifugrotorn. I ett sådant fall kan den stationära axeln ha en genomgående kanal för oljedimma, som skall röra sig från den ena till den andra av centrifugrotorns axella ändar. Även i detta fall omger sålunda centrifugrotorn kanalen för oljedimma.

**PATENTKRAV**

1. Apparat för rening av en gas från täti suspenderade partiklar, innefattande en centrifugrotor (7) för rotation av gasen, vilken centrifugrotor är 5 roterbar kring en rotationsaxel i två på axiellt avstånd från varandra anordnade lager (8, 9) inrättade att tillföras smörjmedel under centrifugrotorns drift.

**kännetecknad av**

10

- att centrifugrotorn omger en axiellt genom centrifugrotorn sig sträckande kanal (11), genom vilken en dimma av nämnda smörjmedel är förflyttbar från ett utrymme (6) i närheten av centrifugrotorn till kontakt med ett (8) av de nämnda lagren.

15

2. Apparat enligt krav 1, vid vilken nämnda kanal (11) sträcker sig centralt genom centrifugrotorn.

3. Apparat enligt krav 1 eller 2, vid vilken centrifugrotorn (7) har en med 20 denna roterbar central axel (10), som avgränsar den nämnda kanalen (11).

4. Apparat enligt något av föregående krav, vid vilken centrifugrotorn (7) är roterbar medelst trycksatt smörjmedel på ett sådant sätt att nämnda 25 smörjmedelsdimma bildas i det nämnda utrymmet (6).

5. Apparat enligt krav 4, vid vilken centrifugrotorn (7) är drivbart sammankopplad med ett turbinhjul (22), som befinner sig i det nämnda utrymmet (6).

30

6. Apparat enligt krav 4 eller 5, vid vilken centrifugrotorn (7) uppbär ett turbinhjul (22), som befinner sig i det nämnda utrymmet (6).

7. Apparat enligt något av föregående krav, vid vilken centrifugrotorn (7) har en första axiell ände, som befinner sig i eller i närheten av det nämnda utrymmet (6), varvid kanalen (11) genom centrifugrotorn sträcker sig från nämnda första axiella ände av centrifugrotorn till en andra axiell ände av centrifugrotorn, där den mynnar i en smörjmedelskammare (12), som har ett utlopp så anordnat att smörjmedelsdimma, som rör sig genom smörjmedelskammaren (12), körmer i kontakt med det nämnda ena lagret (8).

8. Apparat enligt krav 7, vid vilken det nämnda ena lagret (8) är ett kulgäte och placerat i utloppet från smörjmedelskammaren (12).

9. Apparat enligt krav 7 eller 8, vid vilken centrifugrotorn (7) uppbärs av en stationär kåpa (13), som avgränsar den nämnda smörjmedelskammaren (12) och på sin insida uppbär det nämnda ena (8) av lagren.

10. Apparat enligt något av kraven 7-9, vid vilken centrifugrotorn (7) har ett inlopp för gas, som skall renas, beläget vid centrifugrotorns nämnda andra axiella ände.

11. Apparat enligt något av krav 7-10, vid vilken centrifugrotorn (7) avgränsar en central inloppskammare (18) för gas som skall renas, varvid utloppet från nämnda smörjmedelskammare (12) kommunicerar med den centrala inloppskammaren (18).

12. Apparat enligt något av föregående krav, vid vilken centrifugrotorn (7) innehåller en stapel av koniska separeringsskivor (16), vilka är anordnade

Ink. t. Patent- och reg.verket

10

2002-09-04

Huvudfaxen Kassan

koaxiellt med nämnda rotationsaxel och vilka mellan sig avgränsar separeringspassager (17), som är inrättade att genomströmmas av gas som skall renas.

- 5 13. Apparat enligt något av föregående krav, vid vilken centrifugrotorn (7) uppbärs i ett hus (1-3) medelst nämnda två lager (8, 9), varvid husets inre är uppdelat medelst en mellanvägg (4) i en separeringskammare (5), vari huvuddelen av centrifugrotorn (7) är anordnad, och det nämnda utrymmet (6), vari en smörjoljedimma befinner sig under centrifugrotorns drift, och varvid nämnda mellanvägg (4) uppbär ett (9) av nämnda två lager så att det hålls i kontakt med smörjoljedimman i det nämnda utrymmet (6) utan att smörjoljedimman behöver passera genom den nämnda kanalen (11) genom centrifugrotorn (7).
- 10

**SAMMANDRAG**

I en apparat för rening av gaser uppbärts en centrifugrotor (7) av två lager, i vilka den är roterbar kring en rotationsaxel. De båda lagen smörjs medelst en oljedimma, vilken alstras i ett utrymme (6), när olja sprutas mot ett av rotorn uppburet turbinhjul (22). Medan det lager (9), som befinner sig närmast utrymmet (6), smörjs av oljedimma som befinner sig i utrymmet, smörjs det andra lagret (8) genom att oljedimma leds till detsamma genom en central kanal (11) i centrifugrotorn.

Ink. t Patent- och reg.verket

2002-09-04

Huvudfaxen Kassan

